

Año III, No. 05 Enero-Junio 2015

ISSN: En trámite.

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN®



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

ANÁLISIS DE LOS CONCEPTOS DEL MOVIMIENTO VIBRACIONAL Y SONIDO CON EL USO DE LAS TIC'S

Alan Isaías Chávez Martínez chay_isaias21@hotmail.com, **Brayan Fernando González Ibarra** brayangzzib@hotmail.com, **Yair Zoe Becerra Siller** Yairbecerra@gmail.com

RESUMEN.

Los sonidos y vibraciones de estas toman una importancia muy grande en nuestras vidas, nos ayudan a estar más atentos y a comunicarnos a diario, un mundo sin sonidos no hubiera funcionado de la misma manera ya que ha sido parte en descubrir cosas grandes. A diario nos comunicamos por medio de comunicación verbal que es transmitida a través de ondas invisibles que escuchamos a través de nuestros oídos que conocemos como sonidos. El timbre de un sonido es aquello que nos permite distinguir la voz de dos personas que cantan una misma canción, o bien diferentes instrumentos que emiten una misma nota musical.

Longitud de onda: La distancia existente entre dos crestas o valles consecutivos es lo que llamamos longitud de onda. La reflexión es una propiedad de la propagación del sonido, junto con la atenuación, dispersión, absorción y la refracción. Todo el mundo suele tener claro lo que significa la reflexión de una onda.

Este fenómeno, que se aprecia muy claramente con la luz en un espejo, se produce de igual forma con el sonido. Cuando el sonido tropieza con un obstáculo, lo que hace la mayor parte de la energía de la onda, es cambiar de fase y volver por el mismo camino por el que ha llegado, pero en sentido contrario.

ABSTRACT.

The sound card of a PC is used as a data acquisition system to study the characteristics of the propagation and reflection of sound pulses in open and closed cylindrical tubes of different lengths. From the analysis of the phases of the reflected pulses relative to the incident pulse, it is possible to explore the difference between the reflection in open and closed ends. The physics that takes place at these points has important consequences in the interference condition in mechanical and electromagnetic waves. From the transit times of the reflected pulses, the speed of sound in air can easily be measured. The experiment is very low cost; it uses PVC drainage tubes, and a microphone and a speaker, each connected to a computer. The software used in the data acquisition is free shareware

Palabras Clave: Movimiento vibracional, sound velocity, velocity of sound in the air, Wavelength and frequency of mechanical waves, SPREAD AND REFLECTION OF SOUND, Longitud de onda, Frecuencia de ondas mecánicas, propagación y reflexión del sonido

INTRODUCCION.

Longitud de ondas y frecuencia de ondas mecánicas.

Longitud de onda: La distancia existente entre dos crestas o valles consecutivos es lo que llamamos longitud de onda. La longitud de onda de una onda describe cuán larga es la onda.

$\lambda = c / f$. donde " λ " es la longitud de onda, " c " es la velocidad de propagación de la onda, y " f " es la frecuencia.

El sonido: En el mundo en que vivimos estamos rodeados de sonido, podemos oír el canto de las aves, el sonido de un piano o la voz de una persona al hablar, como también el ruido molesto del tráfico automotor. El sonido es un fenómeno físico percibido por el oído. Pero, ¿cómo se produce? ¿Qué lo produce? ¿Cómo se propaga?

Vibraciones y sonido: Si escuchamos un sonido pensamos que debe haber algo que lo produce. Si oímos el sonido de una campana, sabemos que viene de un golpe que se le ha dado. Al acercar nuestra mano y tocar la campana con suavidad, podemos sentir cómo la masa metálica está vibrando, pero si apoyamos con fuerza la mano e impedimos que vibre, el sonido se apaga.

Cualidades del sonido: Los sonidos son diferentes unos de otros, pueden ser apagados o ruidosos, agudos, graves, agradables o molestos. Las cualidades que caracterizan el sonido son su intensidad, su altura o tono y su timbre.

Intensidad: Si hacemos vibrar la cuerda de una guitarra percibimos un sonido, pero si hacemos vibrar la misma cuerda con mayor fuerza, percibimos el mismo sonido con mayor intensidad; lo mismo ocurre al golpear una campana, mientras mayor es la fuerza que aplicamos, más intenso es el sonido. Cuando elevamos el volumen de la radio o del televisor, lo que hacemos es aumentar la intensidad del sonido.

La intensidad de un sonido depende de la magnitud de las vibraciones del cuerpo que las produce, y cuando hablamos de magnitud de la vibración, nos referimos a su amplitud.

Altura o tono: Si ahora hacemos sonar las diferentes cuerdas de una guitarra con igual intensidad, notaremos que los sonidos son diferentes, unos más agudos y otros más bajos. Entonces se dice que tienen diferentes alturas o tono. La altura de un sonido depende del número de oscilaciones por segundo (frecuencia) del cuerpo en vibración. A medida que aumenta la vibración de un cuerpo, mayor es la frecuencia.

Timbre: Una misma nota musical producida con la misma intensidad y altura por un piano y un violín no suenan igual, esto se debe a la cualidad llamada timbre. El timbre es la cualidad del sonido que nos permite distinguir entre dos sonidos de la misma intensidad y altura. Casi nunca se puede producir un sonido puro, siempre se producen otros que lo acompañan. Algunos de estos se llaman armónicos.

Como oímos los sonidos las ondas sonoras, penetran al oído a través del canal auditivo externo hacia el tímpano, que es una membrana delgadísima, en el cual se produce una vibración. Estas vibraciones se comunican al oído medio mediante la cadena de huesecillos (*martillo, yunque y estribo*) y, a través de la ventana oval, hasta el líquido del oído interno. A su vez esta vibración estimula las terminaciones nerviosas que envían al cerebro los impulsos eléctricos que permiten reconocer los sonidos. El oído humano percibe sonidos situados entre los 20 y 20.000 Hz (*Hertz*), variando en algunas personas.

El Hertz es una medida de frecuencia que corresponde a un ciclo (*vibración*) por segundo, es decir que el oído humano es capaz de percibir sonidos que estén entre los 20 y 20.000 ciclos por segundo. Las vibraciones fuertes poseen mucha energía y producen ondas sonoras intensas de gran amplitud, algunos sonidos fuertes pueden incluso causar dolor y dañar el oído. La intensidad sonora (o fisiológica) con que percibimos un sonido se mide en decibelios (**dB**). La intensidad fisiológica de un susurro corresponde a unos 10 dB y el ruido de las olas en la costa a unos 40 dB.

Los sonidos por sobre los 120 decibeles pueden causar fuertes dolores y sorderas. Longitud de onda. La distancia existente entre dos crestas o valles consecutivos es lo que llamamos longitud de onda. La longitud de onda de una onda describe cuán larga es la onda.

Representación:

$\lambda = c / f$. donde " λ " es la longitud de onda, " c " es la velocidad de propagación de la onda, y " f " es la frecuencia.

Velocidad del sonido en el aire.

La velocidad del sonido hace referencia a la rapidez de propagación de las ondas sonoras por un medio determinado y en unas condiciones conocidas de temperatura. La Rapidez del sonido en el aire m/s a una temperatura de 0°C es de 331m/s. La velocidad del sonido aumenta 0.6 m/s cada grado centígrado.

Formulas:

$$V = 331 + .61 (T)$$

Por ejemplo, la velocidad del sonido en el aire (a 20 grados centígrados) es de 1 235 km/h o 343 m/s en unidades del Sistema Internacional. Sin embargo, a esa misma temperatura, la velocidad del sonido en el agua es 4,5 veces mayor (aproximadamente 5 735 km/h o 1 600 m/s). En general, la velocidad del sonido viaja más rápido cuanto más sólido es el medio y más alta es la temperatura. Las ondas sonoras son longitudinales, mecánicas y se propagan en todas las direcciones, de modo que frente de ondas es esférico; así mismo, tiene la capacidad de estimular el oído humano y producir sensación sonora.

Propagación y reflexión del sonido.

El sonido se produce por el movimiento vibratorio de un cuerpo y se propaga en forma de ondas elásticas, en un medio físico. El sonido se propaga por el medio humanamente audible. Consiste en ondas sonoras que se producen cuando los órganos de audición del oído humano captan las oscilaciones de la presión del aire, y se perciben por el cerebro. La propagación del sonido en los fluidos toma la forma de fluctuaciones de presión.¹ En los cuerpos sólidos la propagación del sonido implica variaciones del estado tensional del medio.

Medio: Podemos definir a un medio como un conjunto de osciladores capaces de entrar en vibración por la acción de una fuerza. El aire en tanto medio posee además otras características relevantes para la propagación del sonido:

- La propagación es lineal, que quiere decir que diferentes ondas sonoras (*sonidos*) pueden propagarse por el mismo espacio al mismo tiempo sin afectarse mutuamente.
- Es un medio no dispersivo, por lo que las ondas se propagan a la misma velocidad independientemente de su frecuencia o amplitud.
- Es también un medio homogéneo, de manera que el sonido se propaga esféricamente, es decir, en todas las direcciones, generando lo que se denomina un campo sonoro.

Propagación: Como ya mencionáramos, un cuerpo en oscilación pone en movimiento a las moléculas de aire (del medio) que lo rodean. Éstas, a su vez, transmiten ese movimiento a las moléculas vecinas y así sucesivamente. Cada molécula de aire entra en oscilación en torno a su punto de reposo.

METODOLOGÍA.

Para la localización de los temas citados se utilizaron diferentes fuentes de información basados en la ingeniería y ciencias exactas. La información obtenida promedió una información eficiente ya que las diferentes páginas web mantenían una información muy útil.

Primero se utilizó en **EBSCO** con las frases booleanas *sound velocity*, se encontraron pocos artículos que nos podían ayudar. Después se hizo la búsqueda en otra base de datos, en *google académico* se buscó *sound velocity* y salieron varios artículos que eran útiles para el artículo. Se volvió a buscar artículos sobre la velocidad del sonido usando la frase booleana *velocity of sound in the air* y se encontraron 2 artículos que podían servir.

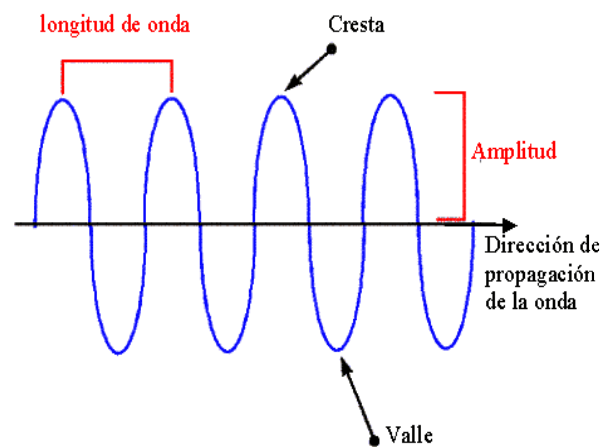
Se encontró que en *Textos científicos.com* y *Google académico* encontramos más artículos que en *ebSCO*, buscamos información con la frase booleana *Wave length frequency of mechanical waves* y se encontraron varios artículos.

Después buscamos información sobre la propagación y reflexión del sonido en Google académico y Textos científicos.com con la frase booleana " Propagación del sonido y propagación de sonido, también propagación y reflexión del sonido" y en inglés al igual "spread and reflect of sound".

RESULTADOS.

Longitud de onda y frecuencia de ondas mecánicas

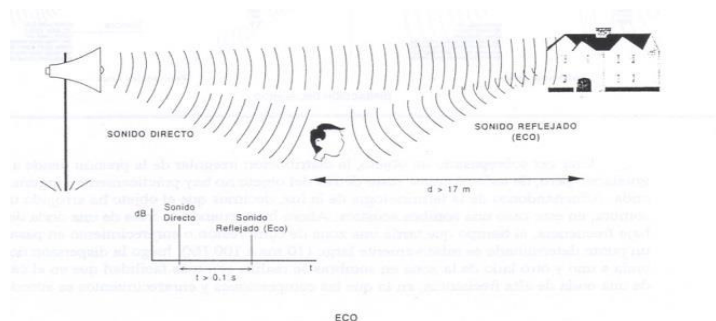
$\lambda = c / f$. donde " λ " es la longitud de onda, " c " es la velocidad de propagación de la onda, y " f " es la frecuencia. La longitud de onda y la frecuencia son inversamente proporcionales, es decir, a frecuencias altas longitudes de ondas pequeñas y viceversa.



Velocidad del sonido en el aire.

El sonido es una onda de presión que viaja en el aire con una velocidad aproximada de 340 m/s. La velocidad del sonido en el aire seco, está dada aproximadamente por:

$$v_{\text{sonido en aire}} \approx 331,4 + 0,6T \quad m / s$$



Propagación y reflexión del sonido.

En la propagación del sonido, se cumplen también las leyes de la reflexión de las ondas, es decir, $\hat{i} = \hat{r}$.

La refracción es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio a otro. Sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios y si éstos tienen índices de refracción distintos.

CONCLUSIONES.

Longitud de onda y frecuencia de ondas mecánicas

La longitud de onda y frecuencia es una manera de medir ondas y estas son de mucha utilidad cuando quieres realizar un experimento, ya que soy químico bacteriólogo parasitólogo (QBP) aprender sobre cómo se miden, como se pueden calcular y las diferentes tipos de onda, me puede ayudar con experimentos que tenga que realizar u pueda investigar algo nuevo como atacar ciertos virus con ondas de frecuencia a una intensidad en la cual podría afectar al virus o matarlo.

Velocidad del sonido en el aire

La velocidad del sonido en el aire es un fundamento importante cuando se trata sobre realizar un experimento sobre una longitud de onda ya que vas a calcular en cuanto tiempo llega al objeto y el impacto y esto se puede aplicar a lo que estudio (QBP), se puede estar realizando un experimento sobre matar a una bacteria con un sonido pero tienes que calcular todo para que salga bien y así ya sé cómo encontrar la velocidad del sonido en el aire.

Propagación y reflexión del sonido

La propagación y reflexión del sonido, puede aplicarse a lo que estudio (QBP) podría aplicarse en como matar a un virus con el sonido usando ondas sonoras pero para que el estudio sobre el virus quede bien tendría que encontrar cual es la velocidad necesaria y ver si se propaga el sonido o si se refleja y ya después seguir investigando en cómo puede aplicarse medicinalmente.

BIBLIOGRAFÍA.

<http://www.fisic.ch/cursos/primer-medio/velocidad-del-sonido/>
<http://es.blastingnews.com/ciencia/2015/05/como-medir-la-velocidad-del-sonido-en-el-aire-con-un-smartphone-00374299.html>
http://www.ecured.cu/index.php/Longitud_de_onda
<http://ondasmecanicaspmttr.blogspot.mx/2011/04/frecuencia-es-una-magnitud-que-mide-el.html>
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/sound/souspe.html>
<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Videos/VSonido/index2.htm>
www.ugr.es/~andyk/Docencia/TEB/Guiones/14.doc

http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/500/518/html/Unidad_02/pagina_2.html
http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_04_05/io9/public_html/propagacion.html